T. Browicz.

O ZJAWISKACH KRYSTALIZACYI W KOMÓRCE WĄTROBNEJ.

O ŚRÓDNACZYNIOWYCH KOMÓRKACH
WE WŁOSKOWATYCH, KRWIONOŚNYCH NACZYNIACH ZRAZIKÓW WĄTROBY.

W SPRAWIE POCHODZENIA MELANINU
W NOWOTWORACH BARWIKOWYCH.

SZTUCZNA KRYSTALIZACYA HEMATOIDYNY
W KOMÓRCE MIĘSAKA BARWIKOWEGO.

Z jedną tablicą.

W KRAKOWIE.
NAKŁADEM AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.
SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNI SPÓŁKI WYDAWNICZEJ POLSKIEJ.
1899.

NOWSZE WYDAWNICTWA
AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI
WYDZIAŁU MATEMATYCZNO-PRZYRODNICZEGO.

Pamiętnik Akademii Umiejętności. Wydział matematyczno-przyrodniczy. Tom XVIII. 4°, str. 243, z 27. tablicami i licznemi rycinami w tekscie. Cena 5 złr.

Rozprawy Akademii Umiejętności. Wydział matematyczno-przyrodniczy. Serya II. tom X, ogólnego zbioru tom XXX, 1896, w 8° dużej, str. 403, z 12 tablicami i 22 rycinami w tekscie. Cena 6 złr.

E. Bandrowski: O utlenieniu parafenilenodwuaminu, lex. 8° str. 13. Cena 20 ct.
— O świeceniu podczas krystalizacyi, lex. 8-o, str. 8. Cena 10 ct.

A. Beck: O zmianach ciśnienia krwi w żyłach. lex. 8°, str. 40, z 20 rycinami w tekscie. Cena 70 ct.
— Pomiary pobudliwości różnych miejsc nerwu za pomocą rozbrojeń kondensatora. lex. 8-o, str. 13. Cena 20 ct.

A. Beck i N. Cybulski: Dalsze badania zjawisk elektrycznych w korze mózgowej, lex. 8-o, str. 84, z tablicą i 17 rycinami w tekscie. Cena 1 złr.

L. Birkenmajer: Marcin Bylica z Olkusza oraz narzędzia astronomiczne, które zapisał Uniwersytetowi Jagiellońskiemu w roku 1493, z 12 rycinami w tekscie lex. 8° str. 163. Cena 1 fl. 50 ct.
— Wyznaczenie długości wahadła sekundowego w Krakowie, oraz dwóch innych miejscowościach W. Księstwa Krakowskiego, lex. 8-o, str. 68. Cena 80 ct.
— O wpływie temperatury na ruch zegarów, a zwłaszcza chronometrów, lex. 8-o, str. 36. Cena 50 ct.

Cybulski i Zanietowski: Dalsze doświadczenia z kondensatorami: Zależność pobudzenia nerwów od energii rozbrojenia. lex. 8° str. 5. Cena 10 ct.

B. Dębski: O budowie i mechanizmie ruchów liści u marantowatych. lex. 8-o, str. 109, z dwiema tablicami. Cena 1 złr. 25 ct.

J. Dickstein: O rozwiązaniu kongruencyi $x^n - ay^n \equiv 0$ (mod M) lex. 8° str. 5. Cena 10 ct.
— Hoene Wroński, jego życie i dzieła, lex. 8-o, str. 368. Z portretem Wrońskiego i podobizną jego pisma. Cena 4 złr.
— Wiadomość o korespondencyi Kochańskiego z Leibnicem, lex 8-o, str. 9. Cena 10 ct.

B. Eichler i M. Raciborski: Nowe gatunki zielenic. 8° str. 11 z tablicą. Cena 20 ct.

B. Eichler i R. Gutwiński: De nonnullis speciebus algarum novarum. lex. 8° str. 17, z 2 tablicami. Cena 40 ct.

T. Estreicher: Zachowanie się chlorowcowodorów w nizkich temperaturach, lex. 8-o, str. 6. Cena 10 ct.
— O ciśnieniach nasycenia tlenu, lex. 8-o, str. 18. Cena 25 ct.

E. Godlewski: O nitryfikacyi amoniaku i źródłach węgla podczas żywienia się fermentów nitryfikacyjnych, lex. 8-o, str. 53, z dwiema rycinami w tekscie. Cena 60 ct.

W. Gosiewski: O przekształceniu najprawdopodobniejszem ciała materyalnego. lex. 8°, str. 13. Cena 20 ct.

J. Grzybowski: Otwornice czerwonych iłów z Wadowic, lex. 8-o, str. 48, z czterema tablicami. Cena 80 ct.

J. Talko-Hryncewicz: Zarysy lecznictwa ludowego na Rusi południowej, lex. 8° str. 461. Cena 3 złr.

E. Janczewski: Cladosporium herbarum i jego najpospolitsze na zbożu towarzysze, lex. 8°, str. 45 z 4 tablicami. Cena 1 złr.
— Zawilce. Część III. lex. 8°, str. 20, z tablicą. Cena 40 ct. — Część IV. z dwiema tablicami, str. 26. Cena 50 ct.

T. Browicz.

O ZJAWISKACH KRYSTALIZACYI W KOMÓRCE WĄTROBNEJ.

O ŚRÓDNACZYNIOWYCH KOMÓRKACH
WE WŁOSKOWATYCH, KRWIONOŚNYCH NACZYNIACH ZRAZIKÓW WĄTROBY.

W SPRAWIE POCHODZENIA MELANINU
W NOWOTWORACH BARWIKOWYCH.

SZTUCZNA KRYSTALIZACYA HEMATOIDYNY
W KOMÓRCE MIĘSAKA BARWIKOWEGO.

Z jedną tablicą.

W KRAKOWIE.
NAKŁADEM AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.
SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNI SPÓŁKI WYDAWNICZEJ POLSKIEJ.
1899.

Osobne odbicie z Tomu XXXVII. Rozpraw Wydziału matematyczno-przyrodniczego
Akademii Umiejętności w Krakowie.

W Krakowie, 1899. — Drukarnia Uniwersytetu Jagiellońskiego, pod zarządem J. Filipowskiego.

O zjawiskach krystalizacyi
w komórce wątrobnej

przez

T. Browicza.

Wniesiono na posiedzeniu Wydziału mat.-przyr. dnia 4. kwietnia 1898.

W ubiegłym roku zwróciłem uwagę [1]) na dwa różne zjawiska krystalizacyi w komórce wątrobnej.

Jedno zjawisko krystalizacyi polega na pojawianiu się brunatnych igieł i pryzmacików w komórkach wątrobnych (zobacz fig. 7 i 9, fig. 6, 7 i 10 na tablicach dołączonych do powyżej przytoczonych moich prac).

Kryształy te znajdowałem tak wśród cytoplazmy, jakoteż wśród jądra komórek wątrobnych muszkatołowych wątrób w ściśle odgraniczonych, okrągłych przestworach, wakuolach, różnej wielkości. Niekiedy, lecz rzadko, znajdowałem takież same kryształy w międzykomórkowych przewodach żółciowych.

W rozprawie p. t. „O patologicznym stanie jądra komórek wątrobnych przemawiającym za tem, iż jądro spełnia funkcyę wydziel-

[1]) Rozprawy Wydziału mat.-przyr. Akad. umiej. t. 34 str. 48, 53 i 63, prace p. t. „Śródkomórkowe kanaliki żółciowe, ich stosunek do wakuol Kupffera i do pewnej formy patologicznej wakuolizacyi komórek wątrobnych“; „O patologicznym stanie jądra komórek wątrobnych przemawiającym za tem, iż jądro spełnia funkcyę wydzielniczą“; „Jak i w jakiej postaci otrzymują komórki wątrobne hemoglobinę“.

niczą" wyraziłem zapatrywanie, iż kryształy te są pochodzenia żółciowego, a mianowicie kryształami barwików żółciowych.

Na podstawie dalszych poszukiwań muszę sprostować to tłomaczenie co do jakości tych brunatnych, igiełkowatych kryształów.

Złogi żółciowe w komórkach wątrobnych, które widziałem w mikroskopowych skrawkach uzyskanych ze świeżego niestwardnionego materyału, były wyłącznie złogami jednolitymi lub ziarnistymi, które się spotyka w stwardniałym materyale z wątrób muszkatołowych obok złogów krystalicznych.

Takich złogów krystalicznych nie spotykałem w komórkach wątrobnych w przypadkach typowego zastoju żółci z powodu jakiejkolwiek niedrożności dróg żółciowych. Kryształów takich nie znajdowałem jednakże także w mikroskopowych skrawkach ze świeżego materyału z wątrób muszkatołowych, ani też w wygniecionej ze świeżego przekroju wątroby muszkatołowej cieczy, która zawiera mniej lub więcej liczne luźne komórki wątrobne, lub w skrawkach z materyału w alkoholu stwardnionego, natomiast w skrawkach z materyału wątrób muszkatołowych w formalinie stwardnionego znajdowały się te krystaliczne złogi, niekiedy bardzo obficie. Ilość tych kryształów w komórkach wątrobnych w wakuolach, niekiedy całą prawie komórkę zajmujących (fig. 9 na tablicy dołączonej do rozprawy „O śródkomórkowych kanalikach żółciowych i t. d.", t. 34 Rozpraw Wydz. mat.-przyr. str. 48), była niekiedy znaczniejszą, aniżeli ilość złogów niekrystalicznych w przypadkach typowego zastoju żółci, którego w wątrobie muszkatołowej właściwie niema.

Zresztą nietylko w pewnych przypadkach wątroby muszkatołowej, jakoteż wogóle w chorobowo zmienionej wątrobie, brunatne, igiełkowate kryształy w komórce wątrobnej wykazać można. Znalazłem je także w wątrobie noworodków, których wątroby bezpośrednio lub wkrótce, parę godzin, po urodzeniu w 2% formalinie stwardniane były. Wątroba noworodka, pod względem obfitości krwi w niej znajdującej się, spowinowaconą jest w pewnym stopniu z wątrobą biernie przekrwioną.

Dalszym szczegółem, który obala tłomaczenie złogów tych krystalicznych jako kryształów pochodzenia żółciowego, jest fakt pojawiania się takich samych kryształów w komórkach innego rodzaju, w tkance nowotworowej.

Znalazłem bowiem w jednym przypadku mięsaka barwikowego w formalinie przechowanego takież same złogi krystaliczne w ściśle odgraniczonych, okrągłych przestworach około jądra w cytoplaźmie ugrupowanych tak, iż możnaby podstawić komórkę wątrobną brunatne krystaliczne złogi zawierającą w miejsce komórki mięsakowej.

Wszystkie te powyżej przytoczone szczegóły świadczą, iż kryształy te z żółcią a względnie z barwikami żółciowymi nie mają nic wspólnego.

Powstawanie tak obfitych krystalicznych złogów, które błędnie za złogi żółciowe uważałem, odnosiłem i odnoszę do nadmiaru hemoglobiny dostarczanej komórkom wątrobnym w toku przekrwienia biernego.

Powyż przytoczone szczegóły, świadczące, iż te krystaliczne złogi nie mają nic wspólnego z żółcią, okoliczność, iż takie kryształy pojawiają się, o ile dotąd stwierdzić mogłem, tylko w komórkach tkanek, w których istnieje stan przekrwienia jak w biernie przekrwionej wątrobie, lub w wątrobie noworodka albo też w obficie unaczynionych tkankach, jak w przytoczonym powyżej przypadku mięsaka barwikowego, w którym liczne naczynia, jak zwykle o cienkich ściankach, się znajdowały, dowodzą, iż te brunatne, igiełkowate kryształy powstały z materyału pochodnego od hemoglobiny.

Formalina należy do grupy ciał zmieniających hemoglobinę w methemoglobinę. Opierając się na barwie i kształcie tych w komórkach wątrobnych w pewnych przypadkach muszkatołowych wątrób spotykanych kryształów, możeby je można uważać za kryształy methemoglobiny powstałe pod wpływem formaliny z hemoglobiny wśród komórki wątrobnej nagromadzonej i przez komórkę zmodyfikowanej.

Nie podlega, zdaje mi się, żadnej wątpliwości, iż te kryształy są pochodzenia hemoglobinowego, czy je teraz za kryształy methemoglobinowe uważać będziemy lub nie, a obecność ich a względnie pojawianie się ich jest jednym z dowodów, iż hemoglobina dostaje się jako taka do komórki wątrobnej, w której sztucznie jej obecność wykazaną być może.

W rozprawie z miesiąca czerwca 1897 r., p. t. „Jak i w jakiej postaci otrzymują komórki wątrobne hemoglobinę", podałem, iż w komókach wątrobnych psa [1]) tak w cytoplazmie jakoteż wśród jądra spotkać można ciałka czerwone krwi, niemniej, iż wśród jądra, nigdy w cytoplazmie, spotyka się kryształy hemoglobiny (zob. fig. 9 i 10 na tablicy dołączonej do powyżej przytoczonej pracy). Kryształy te różnej są wielkości, dosięgają długości 34 mikronów. Do tak długich kryształów przystosowują się nietylko jądra ale także cała komórka, która

[1]) Psy głodziłem przez 2 do 3 dni; w 3 do 4 godziny po obfitym mięsnym pokarmie zabija się je. Badanie następne po wyjęciu wątroby bezpośrednio po śmierci, częścią cieczy z powierzchni przekroju, częścią materyału stwardnionego w alkoholu lub 2% formalinie.

przybiera wtedy kształt wydłużonego, rozciągniętego, nieregularnego czworoboku.

Kryształy hemoglobiny w jądrze tworzą drugie zjawisko krystalizacyi w komórce wątrobnej.

Na obu tych zjawiskach krystalizacyi jakoteż na złogach barwika brunatnego, bezpostaciowego w jądrze komórki wątrobnej, oparłem twierdzenie, iż jądro komórki wątrobnej bierze czynny udział we funkcyach komórki, spełnia funkcyę wydzielniczą, a mianowicie wyrabia barwiki żółciowe.

W przytoczonej pracy tłomaczyłem to zjawisko krystalizacyi hemoglobiny jako wynikające z tego, iż substancya jądra na ciałka krwi czerwone, które w normalnych warunkach, jako takie, do komórki wątrobnej się dostają, działa rozpuszczająco i możebną czyni krystalizacyę hemoglobiny. Krystalizacyę samą uważałem już podówczas jako zjawisko pośmiertne.

Jeżeli się wątrobę, wyjętą bezpośrednio po śmierci psa, pozostawi w chłodnem miejscu, to po pewnym czasie w cieczy, z powierzchni przekroju wątroby wydobytej bez jakiegokolwiek dodatku jakiejś substancyi chemicznej, znaleźć można kryształy hemoglobiny w jądrach komórek wątrobnych częścią bezbarwne, częścią brunatnawe, dowód, iż wykrystalizowanie się hemoglobiny zostało wywołane tylko wskutek działania miąższu wątroby, względnie komórki wątrobnej, a właściwie jej jądra.

Hemoglobina psa łatwo się krystalizuje. Można, jak wiadomo, w sposób bardzo prosty, według metody Kundego, w paru minutach na szkiełku mikroskopowem z pomocą eteru lub chloroformu wytworzyć mikroskopowe kryształy hemoglobiny. Oziębienie powstające w czasie ulatniania się eteru wystarcza do wykrystalizowania się hemoglobiny. To samo dzieje się w komórce wątrobnej. Hemoglobina, przygotowana do krystalizacyi pod wpływem substancyi jądra (bo tylko w jądrze komórki wątrobnej kryształy się spotyka), ulega — skoro tylko wątroba zostanie wydobytą bezpośrednio po śmierci psa — oziębieniu trwającemu czy to w razie pozostawienia wątroby w chłodnem miejscu czy to po włożeniu jej kawałeczków do cieczy stwardniającej. Wystarcza to do wykrystalizowania się hemoglobiny nagromadzonej w komórce wątrobnej i tamże przez substancyę jądra komórki zmodyfikowanej.

O ile wiem z własnych badań, oba te zjawiska krystalizacyi w komórce wątrobnej dzieją się więc pośmiertnie i wśród odmiennych warunków.

U człowieka ulegają ciałka czerwone krwi które, jako takie do komórki wątrobnej się dostają (w stanach chorobowych otrzymują komórki wątrobne hemoglobinę także w rozczynie) pod wpływem substancyi jądra rozpuszczeniu. W razie nadmiaru hemoglobiny wśród komórki tak w cytoplazmie jakoteż karyoplazmie, nagromadzona zmodyfikowana hemoglobina może się skrystalizować w postaci brunatnych, igiełkowatych kryształów, które możnaby może uważać za kryształy methemoglobiny pod wpływem formaliny powstałe. Nie udało mi się, mimo znacznego oziębienia, wywołać krystalizacyę hemoglobiny jako takiej w ludzkiej komórce wątrobnej.

U psa zaś, którego hemoglobina łatwo się krystalizuje, wystarcza zwykłe oziębienie komórki wątrobnej, ażeby wśród jądra hemoglobina, jako taka, się wykrystalizowała.

O śródnaczyniowych komórkach
we włoskowatych, krwionośnych naczyniach zrazików wątroby

przez

T. Browicza.

Wniesiono na posiedzeniu Wydziału mat.-przyr. dnia 25. kwietnia 1898.

We włoskowatych naczyniach zrazików wątrobnych wątrób tak noworodków jakoteż dorosłych ludzi i u psów [1]) znajdują się komórki, których kształt, wielkość, stosunek do światła naczynia włoskowatego jakoteż do jego ściany zwraca na nie uwagę.

Na podłużnych przekrojach naczyń włoskowatych krwionośnych, w których ścianie widoczne są płaskie jądra w nieregularnych odstępach, znajdują się na wewnętrznej powierzchni naczynia rozrzucone bezpośrednio przy ścianie naczynia włoskowatego, niekiedy na dwóch lub trzech miejscach pojedyncze, duże, podłużne komórki, które przylegają ściśle do ściany naczynia włoskowatego tak, iż trudno dostrzedz dokładnego odgraniczenia pomiędzy ścianą naczynia włoskowatego a przylegającym brzegiem owej komórki śródnaczyniowej. Komórki te wystają, nawet niekiedy znacznie, do światła naczynia włoskowatego.

---

[1]) Możliwie świeże wątroby dorosłych, noworodków i psów stwardniano w alkoholu lub 2$^0/_0$ formalinie. Skrawki tak z zamrożonych jakoteż w celoidynie zatapianych kawałeczków barwione były hematoksyliną i eozyną lub metodą van Giesona.

W innych miejscach widać pomiędzy ścianą naczynia włoskowatego a przylegającym brzegiem komórki jasny, wązki przestwór, jak gdyby się komórka od ściany oddzielała. Oś jej odpowiada kierunkowi osi naczynia. Komórka jest wtedy naturalnie bardziej wsunięta w światło naczynia.

Komórki te niekiedy tylko jednym cienkim końcem, jakby ogonkiem, przyczepione są do ściany naczynia, gdy przeważna część ich ciała wolno wystaje do światła naczynia, komórka przedstawia wtedy kształt gruszkowaty.

W miejscach, gdzie naczynia włoskowate łukowato przebiegają szczególnie w miejscach, gdzie komórki wątrobne na zewnętrznej powierzchni ściany naczynia tak na wypukłości jakoteż wklęsłości łuku naczynia leżące wskutek skurczenia się przy stwardnianiu oddzieliły się od ściany naczynia i ściana naczynia dokładnie jest widzialna, widzieć można na wewnętrznej powierzchni naczynia do ściany przylegającą i do wypukłości ściany przystosowaną komórkę.

Duże te, podłużne komórki znajdują się także wolne wśród światła naczyń włoskowatych, otoczone zewsząd ciałkami krwi.

Komórki te` przylegające do wewnętrznej powierzchni naczyń włoskowatych, których położenie i stosunek do ścian naczyń są niezwykłe, wystają nawet znacznie do światła naczyń, czego się nie spotyka w prawidłowym stanie tkanek w naczyniach pokładem śródbłonkowych komórek wyścielonych.

Komórki te śródnaczyniowe odznaczają się wielkością i podłużnym kształtem. jądro ich jest podłużne, pęcherzykowate i często jakby pofałdowane a raczej zagięte jak kartka papieru.

Niekiedy posiadają te komórki dwa jądra. Cytoplazma ich jest ziarnista i ma niekiedy jakby wypustki ku światłu naczynia skierowane.

Komórki te łatwo oddzielają się od ścian naczyń. Widzieć je można ułożone podłużnie wzdłuż ściany naczyń, albo też leżą wolno wśród światła naczynia, gdzie swą wielkością i kształtem wyróżniają się od leukocytów.

Spotyka się je zwykle tuż przy ścianie naczynia, nie wchodzą one jednak w obręb ściany, gdyż od wewnętrznego ku ścianie naczynia zwróconego brzegu komórki ściana naczynia dokładnie niekiedy odróżnić się daje. Nie tworzą one również jednostajnej wyściołki na wewnętrznej powierzchni naczynia, są bowiem w nieregularnych odstępach rozrzucone.

Te komórki śródnaczyniowe zawierają bardzo często leukocyty, ciałka krwi czerwone, wakuole i złogi barwika.

Na podstawie przytoczonych szczegółów nie możemy postawić je na równi z komórkami śródbłonkowemi. Będą to, być może, te same komórki, które Silbermann (Stadelmann, Der Icterus 1891, str. 225) jako ciałkonośne we krwi strzykawką Pravaza u dzieci za życia z wątroby wydobytej znajdował; te same, które Minkowski i Naunyn (Arch. f. experim. Pathologie t. 21) w naczyniach włoskowatych wątroby u kaczek i gęsi spotykali; te same, które Löwit (Beiträge zur Lehre vom Icterus, Zieglers Beiträge t. IV) z wątroby żaby wydostawał nieoznaczając jednakże stosunku ich do miąższu wątroby.

Komórki te, co już wyżej przytoczyłem, oddzielają się łatwo od ścian naczyń, do których przylegają, a w stanach patologicznych wątroby widzieć można naczynia włoskowate śródzrazikowe temi komórkami jakby komórczanym zatorem wypełnione.

Istnienie tych śródnaczyniowych komórek nie podlega wątpliwości, dostrzedz je łatwo w preparatach mikroskopowych w miejscach, w których naczynia włoskowate nie zapadły się, jakoteż niezbyt są krwią wypełnione.

Odgrywają one, o ile z dotychczasowych badań moich wnosić mogę, rolę komórek barwikotwórczych, do czego wrócę w późniejszej pracy, do której dołączę rysunki.

Skąd się te komórki biorą, gdzie powstają, czy powstają na miejscu, na co wskazywałoby ich przyleganie i stosowanie się do ściany naczyń włoskowatych, czy też są one napływowe — tego na razie rozstrzygać nie mogę, trzebaby może sięgnąć po wyjaśnienie do wątroby płodu.

W sprawie pochodzenia melaninu
w nowotworach barwikowych

przez

T. Browicza.

Z tablicą 2-gą.

Rzecz wniesiona na posiedzeniu Wydziału mat.-przyr. dnia 2. maja 1898.

Czy tak zwany melanin w komórkach nowotworów barwikowych pochodzi od hemoglobiny, czy też powstaje z białka komórkowego wskutek tak zwanej metabolicznej czynności komórki?

Oto dwa przeciwne sobie zapatrywania w sprawie pochodzenia melaninu w nowotworach barwikowych.

Zapatrywanie wywodzące melanin od hemoglobiny opiera się głównie na postaci złogów barwika, jakoteż sposobie jego rozmieszczenia w tkance nowotworów. Często bowiem melanin znajduje się w komórkach otaczających naczynia, o cienkich ściankach, bardzo obfitych zazwyczaj w nowotworach barwikowych, gdy komórki bardziej od naczyń oddalone, często zupełnie melaninu nie zawierają.

Drugie zapatrywanie na pochodzenie melaninu, odnoszące je do przemiany białka czy to krążącego czy też komórkowego opiera się na wynikach rozbiorów chemicznych melaninu, nie wykazujących zgodności ze składem chemicznym hemoglobiny, a wykazujących natomiast, przynajmniej w pewnej liczbie chemicznie badanych przypadków, znaczny niekiedy procent siarki, jakoteż na ujemnym w przeważnej liczbie przypadków wyniku mikrochemicznej reakcyi żelaza.

Ujemny wynik mikrochemicznej reakcyi żelaza nie wyłącza możliwości pochodzenia melaninu od hemoglobiny. Znany bowiem cały szereg barwików niewątpliwie hemoglobinowego pochodzenia, które nie dają reakcyi żelaza i żelaza w swym składzie zupełnie nie zawierają, jak np. bilirubina, hematoidyna, barwik melanemiczny. W jednem i tem samem ognisku krwiotocznem znajdujemy odpowiednio do wieku tego ogniska barwik różnorodny, niewątpliwie od hemoglobiny pochodzący, jeden daje dodatni, drugi ujemny wynik mikrochemicznej reakcyi żelaza. Co się tyczy znacznego niekiedy procentu siarki, jaki w niektórych przypadkach chemicznie wykazanym został, sądzę, iż wynik badania przypadku mięsaka barwikowego, jaki uzyskałem, wskazać może źródło znaczniejszej ilości siarki znajdowanej w melaninie nowotworów barwikowych, przemawia zaś stanowczo na korzyść zapatrywania pierwszego, iż melanin pochodzi od hemoglobiny.

Badanie to odnosi się do przypadku mięsaka barwikowego, wielkości pięści, operowanego przez prof. Trzebitzkyego, który przypadkowo przy sposobności otwarcia rozległego rozlanego ropnia w bocznej części powłok brzusznych znalazł guz nowotworowy przy dolnym końcu lewej nerki położony i z nią zrośnięty. Położenie nowotworu przynerkowego wskazuje, iż nowotwór ten rozwinąć się mógł z dodatkowego nadnercza, które często znajdujemy rozrzucone aż w obręb miednicy małej. Nowotwór miał wszystkie charakterystyczne cechy obficie unaczynionego mięsaka barwikowego, oczkowatego (alveolare). Barwik w nowotworowych komórkach nie wszędzie był jednaki, jak to na przyłączonych rysunkach widać.

Stwardniono nowotwór w 2% formalinie. Skrawki wykonano z zamrożonych kawałeczków. Reichert apochr. ok. 2, 4, 8, imm. 2.

W niebarwionych mikroskopowych preparatach widać było wśród przegród oczek (fig. 1), w których znajdowały się liczne naczynia kwionośne o cienkich ściankach, głównie komórki zawierające żółte, złotożółte kule różnej wielkości niekiedy tak liczne, iż jądro komórki stawało się prawie niewidoczne. Prócz tych komórek bardzo licznych znajdowały się jeszcze wśród przegród oczek komórki barwikonośne takie, jakie wśród oczek (alveolus) mięsaka istniały.

W okach tkanki znajdowały się różne barwikonośne komórki. Spotykało się tam komórki jednostajnie brunatno zabarwione, które nadto, prócz rozlanego barwika, mieściły ciemnobrunatne a nawet czarne, drobne kulki. Inne komórki zawierały wśród cytoplazmy rozrzucone brunatne lub czarne różnej wielkości złogi barwikowe, bardzo dokładnie odgraniczone, okrągłe. Liczne komórki zawierały w wakuolach brunatny, igiełkowaty, krystaliczny barwik. Obok tych śród-

oczkowych, barwikonośnych komórek, które przeważały po nad innemi, znajdowały się lecz bardzo nieliczne komórki, w których cytoplazmie tkwiły takież same żółte kule jak w komórkach przegród.

Badanie pojedynczych komórek tak w przegrodach, jakoteż w okach siatki nagromadzonych, z miejsc, w których nie było śladu krwotoku śródmiąższowego, w silniejszem powiększeniu wykazało następujące szczegóły.

Na fig. 2 widzimy komórkę z gniazda komórkowego śródokowego zawierającą wśród ściśle odgraniczonej wakuoli trzy cienie ciałek krwi czerwonych. Obecność ciałek krwi czerwonych w komórkach w tkankach tak normalnych jakoteż chorobowo zmienionych jest zjawiskiem częstem i znanem [1]). W tym przypadku jednak zjawisko to zestawione z innymi szczegółami jest w ścisłym związku z powstawaniem melaninu.

Na fig. 3 widzimy komórkę, w której obok wakuoli cienie dwóch ciałek krwi czerwonych mieszczącej są trzy, różnej wielkości, kuliste złogi barwika prawie czarnego.

Natomiast fig. 4 przedstawia obraz komórki, w której cytoplazmie znajdują się ściśle odgraniczone, okrągłe, brunatnymi, igiełkowatymi kryształami wypełnione wakuole [2]). W jednej wakuoli kryształy te jak gdyby zlewały się ze sobą w jednolitszy złóg barwikowy niejako początek tworzenia się złogów jednolitych, bezpostacich.

Obraz ten odpowiada najzupełniej obrazowi opisanemu przeze mnie w roku ubiegłym [3]) w komórce wątrobnej muszkatołowej wątroby,

---

[1]) Ciałka krwi czerwone, jak wiem z własnych badań, występują z naczyń, jak to już w r. 1860 Stricker spostrzegał, w normalnym stanie tkanek i naczyń krwionośnych. Nie potrzeba więc wcale zaburzeń w krążeniu, by je wśród tkanek poza naczyniami dostrzedz, w toku zaburzeń w krążeniu, w zapaleniu, w ogólności w stanach chorobowych tkanek i naczyń dzieje się to występowanie na większą skalę.

[2]) Ściśle odgraniczone, bezpostaciowy lub krystaliczny barwik zawierające wakuole ugrupowane około jądra, przypominają zupełnie takiż sam obraz w komórce wątrobnej. Wskazywałoby to na podobną budowę komórki mięsakowej a więc łącznotkankowej jaką wykazuje komórka wątrobna, a mianowicie na istnienie przewodów, kanalików w cytoplazmie, jeżeli, jak to na podstawie obrazów napotykanych w komórce wątrobnej i przeze mnie opisanych wnoszę, wakuolizacya związaną jest i zależną od istnienia kanalików śródkomórkowych.

[3]) Prace p. t. „Śródkomórkowe kanaliki żółciowe, ich stosunek do wakuol Kupffera i do pewnej formy patologicznej wakuolizacyi komórek wątrobnych“, jakoteż „O patologicznym stanie jądra komórek wątrobnych przemawiającym za tem, iż jądro spełnia funkcyę wydzielniczą“, fig. 6, 7, 9 i fig. 6, 7, 10. Rozprawy Wydz. mat.-przyr. t. 34. 1897.

a który znalazłem także w niektórych wątrobach noworodków [1]). Te brunatne, igiełkowate kryształy, które wykazać można w dwóch odmiennych jakkolwiek do pewnego stopnia powinowatych stanach komórki wątrobnej, uważam jako substancyę pochodną od hemoglobiny, zdolną do krystalizowania się, która, mimochodem nadmieniając, nie daje mikrochemicznej reakcyi żelaza.

Obraz zupełnie zgodny powstawania jednorodnych kryształów w dwóch różnych i w odmiennych stanach znajdujących się komórkach t. j. w komórce wątrobnej i w komórce mięsakowej, dozwala zestawiony z obrazem na fig. 2 i 3 przedstawionym na zupełnie słuszny i uzasadniony wniosek, iż barwik ten nieokazujący mikrochemicznej reakcyi żelaza jest pochodzenia hemoglobinowego. Dalszego dowodu dostarcza następujący szczegół.

Na fig. 7 widać wśród żółtych kul, prawie wyłącznie w przegrodach nagromadzonych, czarne, drobne, porozrzucane jakoteż skupione ziarna, które w niektórych komórkach w znacznej ilości się spotyka. Obraz ten przemawia za tem, iż ziarna te czarne są dalszą i ostateczną przemianą żółtego, rozlanego barwika w melanin.

W niebarwionych, mikroskopowych preparatach spotykamy w cytoplazmie nagromadzone różnej wielkości kule żółte. W barwionych preparatach, stosownie do użytego barwika, barwa tych kul się zmienia.

Na fig. 8 widzimy barwę tych kul zmienioną pod wpływem użytej metody van Giesona, co jeszcze wybitniej występuje w preparatach barwionych hematoksyliną lub hematoksyliną i eozyną (fig. 9). Szczegół ten stwierdziłem później i w innych przypadkach mięsaka barwikowego.

Ta widoczna zmiana barwy kul żółtych jest wskazówką, iż prócz rozlanego żółtego lub złotożółtego barwika kule te złożone są z jakiejś białkowatej substancyi. Stwierdza to bardzo dobitnie zmiana w wejrzeniu tych kul w preperacie niebarwionym poddanym wpływowi kwasu solnego np. 25 %.

Kwas solny odbarwia te kule, rozpuszcza barwik, a wtedy występują na jaw szkliste, kuliste złogi, których optyczne własności zupełnie odpowiadają tej czy też tym substancyom, które obejmujemy mianem hyalinu. Ani kwasy ani alkalia nie rozpuszczają na zimno tych szklistych złogów.

Barwik brunatny, lub prawie czarny, nagromadzony w komórkach, jakoteż w kształcie ziarn wśród tych żółtych (fig. 7), a teraz

[1]) Zobacz pracę p. t. „O zjawiskach krystalizacyi w komórce wątrobnej". Rozprawy Wydz. mat.-przyr. t. 37, 1898.

pod wpływem kwasu solnego odbarwionych kul w komórkach przegród nie podlega działaniu kwasu solnego, barwik ten się nie zmienia. Brunatne, igiełkowate kryształy w wakuolach komórek nagromadzone stają się pod wpływem kwasów mniej wyraźne, zarysy kryształów wyglądają jakby zamazane, jak gdyby się zlewały w jednolitą masę, barwa ich jednak nie zmienia się. W preparatach hematoksyliną barwionych wydaje się, jak gdyby niektóre brunatne złogi barwikowe stawały się ciemniejsze.

Kule barwikowe wolne, rozsypane wśród tkanki wskutek rozpadu komórek, w których kule te tkwiły (fig. 5), kule niezbyt małe wydają się po dodaniu np. 5% ługu potasowego jakby otoczone cienką, szklistą otoczką.

Szczegóły te wskazują, iż tak rozlany jakoteż ziarnisty barwik w mięsaku barwikowym znajdujący się, nie jest czysty, lecz związany jest ze szklistą substancyą.

Mimowoli nasuwa się na podstawie przytoczonych szczegółów uzasadnione pytanie, czy można wynik chemicznego badania co do procentowego składu melaninu uzyskanego z normalnych tkanek jak naczyniówka oka, skóra, włosy, porównywać i zestawiać z wynikami badania chemicznego melaninu wziętego z tkanek patologicznych? Czy można z wyników dotychczasowych badań chemicznych wnosić, iż barwik znajdujący się w ziarnach, grudkach, kulach, które w komórkach wśród tkanki patologicznej się znajdują, nie jest pochodzenia hemoglobinowego lecz przeciwnie białkowego, jako wynik metabolicznej czynności komórki?

Wiemy, iż komórki w tkankach patologicznych, szczególnie w nowotworach jak mięsaki i raki, wytwarzają różne patologiczne substancye. W roku ubiegłym zwróciłem [1]) uwagę na różnorodność śródkomórkowych, żółcią zabarwionych złogów w stanach chorobowych komórki wątrobnej. To samo spotykamy i w tym mięsaku barwikowym, który mi służył jako materyał do niniejszego badania.

Czy przy traktowaniu tkanki mięsakowej ługiem potasowym, kwasem solnym, przy sztucznem strawianiu białka tkankowego w celu uzyskania czystego melaninu można oddzielić także tę szklistą substancyę, z którą barwik może być złączony? Czy można w każdym przypadku otrzymać czysty melanin? Czy znaczny niekiedy procent

---

[1]) O różnorodności złogów żółciowych śródkomórkowych w stanach chorobowych komórek wątrobnych pod względem barwy i stanu skupienia i o znaczeniu tej różnorodności. „Przegląd Lekarski“ Nr. 23 i „Deutsche med. Wochenschrift“ Nr. 23, 1897.

siarki, jaki dotąd w wrzekomo czystym melaninie wykazano, nie pochodzi od domieszki tej szklistej substancyi?

Według Schmiedeberga zawiera hyalin (pojęcie w każdym razie zbiorowe, nie odpowiadające jednostce, indywiduum chemicznemu) kwas chondroitynosiarkowy, mieszczący znaczniejszy procent siarki. Domieszka hyalinu, zmienna co do ilości i jakości, mogłaby może wytłomaczyć zmienny procent siarki, jaki w melaninie wykazano. Nencki znajdował raz znaczną ilość siarki, bo do 11%, innym razem małą ilość siarki, bo 1·02%, a nawet w jednym przypadku zupełnie siarki nie znalazł. Czy nie może to zależeć także od okresu rozwoju, wprost od wieku nowotworu, zawierającego w różnych okresach rozwoju różne ilości, a może nawet, co bardzo jest prawdopodobne, różne odmiany hyalinu?

Na końcu swej pracy nadmienia Schmiedeberg [1]), jakkolwiek skłania się ku zapatrywaniu o pochodzeniu białkowem melaninu, iż niema dwóch rozbiorów tak normalnego jakoteż patologicznego melaninu, któreby jednaki skład melaninu wykazywały.

Na podstawie powyżej przytoczonych szczegółów uważam zapatrywanie o pochodzeniu hemoglobinowem melaninu w nowotworach barwikowych za słuszne.

---

[1]) Über die Elementarformeln einiger Eiweisskörper und über die Zusammensetzung und die Natur der Melanine. Arch. f. exp. Pathologie t. 39, str. 83.

Sztuczna krystalizacya hematoidyny
w komórce mięsaka barwikowego

przez

T. Browicza.

Rzecz wniesiona na posiedzeniu Wydziału mat.-przyr. dnia 6. czerwca 1897.

W pracy pod tytułem „W sprawie pochodzenia melaninu w nowotworach barwikowych“, na podstawie szczegółów tamże przytoczonych, przyłączyłem się do zapatrywania wywodzącego pochodzenie melaninu od hemoglobiny a nie z białka czy to krążącego czy to komórkowego wskutek metabolicznej czynności komórki.

Zwróciłem wtedy uwagę, iż kule żółte, złotożółte różnej wielkości, które głównie w komórkach przegród tkanki mięsaka oczkowatego się znajdowały (fig. 6 na tablicy do powyższej pracy dołączonej) pod wpływem kwasu solnego (25%) ulegają odbarwieniu, a szkliste tło tych kul na jaw występuje. Kule te, jakem wskutek dalszego badania doszedł, wykazują wybitną mikrochemiczną reakcyę żelaza (fig. 10), gdy brunatny, brunatno-czarny, ziarnisty, jednolity i krystaliczny barwik, który prawie wyłącznie w komórkach ok siatki się znajdował, tej reakcyi nie wykazywał.

Studyując zachowanie się tych kul żółtych i tła ich szklistego wobec kwasu solnego, siarkowego i azotowego dostrzegłem, że w miejscu rozlanego żółtego, złotożółtego, żelazonośnego barwika, bez jakiegokolwiek ogrzewania, w pokojowej temperaturze pod wpływem kwasu sol-

nego w oczach moich krystalizowała się hematoidyna w cytoplazmie komórek i to wśród owych szklistych, odbarwiających się kul (fig. 11).

Jedynem dotąd miejscem, gdzie dostrzedz można było kryształy hematoidyny, były większe ogniska wybroczynowe, w których Virchow pierwszy je dostrzegł. W większych ogniskach wybroczynowych znajdują się one głównie w części środkowej, bardziej oddalonej od żywej tkanki.

Na równi z ogniskiem wybroczynowem, wśród którego pojawia się krystalizacya hematoidyny, postawić możemy eksperymentalne wywołanie krystalizacyi hematoidyny wśród krwi umieszczonej w płaskiej, szklanej komórce wprowadzonej czy to pod skórę czy też do jamy brzusznej zwierzęcia. Takież samo znaczenie ma eksperyment Recklinghausena z krwią żabią aseptycznie zebraną i przechowaną, w której powstawały kryształy hematoidyny [1]).

Kryształy hematoidyny, powstałe czy to w ogniskach wybroczynowych czy też w szklanej komorze krwią wypełnionej lub jak w eksperymencie Recklinghausena z krwią w naczyniu poza ustrojem przechowaną leżą zwykle wolne, skupione w gromadki, lub też także w ciałkach białych. Nie powstają one jednak wśród ciałek białych, lecz są przez nie pochłonięte. Zdarza się jednak, iż hematoidyna krystalizuje się wśród komórki i to stałej np. w przypadku podskórnej wybroczyny wśród tkanki tłuszczowej spotyka się, na co Virchow i Recklinghausen (l. c.) uwagę zwrócili, kryształy hematoidyny w komórkach tłuszczowych.

Wykrystalizowanie się hematoidyny pod wpływem kwasu solnego w miejscu rozlanego, żółtego, żelazonośnego barwika jest wskazówką, jakiej zmianie hemoglobina, która się do komórki dostała, pod wpływem komórki ulega, a mianowicie, iż żelazo, które znajduje się w hemoglobinie i z nią tak ściśle jest złączone, iż mikrochemicznie wykazać je nie można, pod wpływem czynności komórki luźniejszy tworzy związek tak, iż pod wpływem kwasu solnego tworzy się rozpuszczalna sól żelazowa, a reszta krystalizuje się jako hematoidyna, która, jak wiadomo, żelaza nie zawiera.

Kryształy hematoidyny znajdowałem głównie w komórkach przegród, w których właśnie rozlany, żółty barwik ze szklistą substancyą związany się znajdował a który tylko w nielicznych komórkach (fig. 1) śród ok siatki gniazda tworzących spotkać można było. I w tych nielicznych śród ok położonych komórkach, w kulach pod wpływem kwasu

[1]) Recklinghausen, Handbuch der allgemeinen Pathologie des Kreislaufs, str. 432.

solnego odbarwionych, kryształy hematoidyny niekiedy także znajdowałem.

Możliwość sztucznej, śródkomórkowej krystalizacyi hematoidyny jest z kilku względów ważną, a mianowicie:

1) Dlatego, iż obok pojawiania się naturalnej krystalizacyi hematoidyny, jak dotąd wśród ognisk wybroczynowych naturalnych czy też niejako sztucznych jak w eksperymencie z krwią w płaskiej, szklanej komórce pod skórę lub do jamy brzusznej wprowadzonej, albo też w eksperymencie Recklinghausena z krwią żabią, krystalizacyi prawie wyłącznie pozakomórkowej, wykazaną jest teraz możliwość sztucznego pod wpływem kwasu solnego wykrystalizowania hematoidyny śródkomórkowego z barwika żelazonośnego rozlanego, związanego z hyalinem;

2) iż możliwość sztucznego wykrystalizowania hematoidyny wśród komórki tkankowej wskazuje bezpośrednio, iż pod wpływem czynności komórki powstaje luźny związek żelaza z globulinową częścią hemoglobiny i że żelazo może pod wpływem czynności komórki być wydzielone z hemoglobiny;

3) iż fakt możliwości sztucznego wykrystalizowania hematoidyny wśród komórki mięsakowej zestawiony z resztą szczegółów przytoczonych w pracy mojej p. t. „W sprawie pochodzenia melaninu w nowotworach barwikowych“ popiera, zdaje mi się, zapatrywanie co do pochodzenia hemoglobinowego melaninu.

S. Jentys: Studya nad rozkładem i przyswajalnością związków azotowych w odchodach zwierzęcych, lex. 8°, str. 113, z 9 rycinami. Cena 1 złr. 25 ct.

— O wpływie tlenu na rozkład związków azotowych w odchodach zwierzęcych, lex. 8-o, str. 30. Cena 40 ct.

H. Kadyi: Przyczynki do anatomii porównawczej zwierząt domowych (z tablicą jedną i 2 rycinami) lex. 8° str 22. Cena 50 ct.

S. Kępiński: O funkcyach Fuchsa dwu zmiennych zespolonych, lex. 8-o, str. 11. Cena 20 ct.

K. Klecki: Badania doświadczalne nad sprawą wydzielania w jelicie cienkiem, lex. 8°, str. 55. Cena 60 ct.

K. Kostanecki: Badania nad zapłodnionemi jajkami jeżowców, lex. 8-o, str. 44. Z tablicą. Cena 60 ct.

M. Kowalewski: Studya helmintologiczne, lex. 8-o, Część I, z jedną tablicą, str. 19. Cena 30 ct. — Część II. Przyczynek do histologicznej budowy skóry niektórych przywr, z jedną tablicą i jedną ryciną w tekscie, str. 19. Cena 25 ct. — Część III. Bilharzia polonica sp. nov., z jedną tablicą, str. 30. Cena 40 ct. — Część IV. Bilharzia polonica sp. nov. Sprostowania i uzupełnienia. Z jedną tablicą, str. 12. Cena 20 ct.

J. Kowalski: O prawie zgodności termodynamicznej w zastosowaniu do roztworów potrójnych, lex. 8°, str. 5. Cena 10 ct.

W. Kretkowski: O pewnej tożsamości, lex. 8° str. 4. Cena 10 ct.

F. Kreutz: O przyczynie błękitnego zabarwienia soli kuchennej, lex. 8° str. 13. Cena 25 ct.

L. Marchlewski: Synteza cukru trzcinowego, lex. 8-o, str. 6. Cena 10 ct.

A. Mars: O złośliwym gruczolaku macicy (Adenoma destruens uteri) (z jedną tablicą) lex. 8° str. 15. Cena 50 ct.

A. Mars i J. Nowak: O budowie i rozwoju łożyska ludzkiego, lex. 8-o, str. 49. Z trzema tablicami. Cena 80 ct.

F. Mertens: Przyczynek do rachunku całkowego, lex. 8°, str. 14. Cena 20 ct.

— O zadaniu Malfattego, lex. 8°, str. 26. Cena 35 ct.

W. Natanson: Studya nad teoryą roztworów, lex. 8° str. 38. Cena 50 ct.

— O znaczeniu kinetycznem funkcyi dysypacyjnej, lex. 8°, str. 10. Cena 20 ct.

— O prawach zjawisk nieodwracalnych, lex. 8-o, str. 28. Cena 50 ct.

J. Niedźwiecki: Przyczynek do geologii pobrzeża karpackiego w Galicyi zachodniej, lex. 8°, str. 13. Cena 20 ct.

S. Niementowski: Syntezy związków chinazolinowych, lex. 8°, str. 15. Cena 25 ct.

— O utlenianiu związków chinazolinowych, lex. 8-o, str. 15. Cena 20 ct.

J. Nowak: Badania doświadczalne nad etiologią skrobiawicy, lex. 8-o, str. 35. Cena 50 ct.

— Dalsze badania nad budową i rozwojem łożyska ludzkiego, lex. 8-o, str. 32. Z dwiema tablicami. Cena 50 ct.

J. Nusbaum: Przyczynek do kwestyi powstawania śródbłonków i ciałek krwi, lex. 8°, str. 56, z 3 tablicami. Cena 1 złr.

— Lyssa i szczątki podjęzyka zwierząt mięsożernych, lex. 8-o, str. 21, z jedną tablicą podwójną. Cena 35 ct.

K. Olearski: Nowy sposób całkowania pewnych równań różniczkowych pierwszego rzędu o dwu zmiennych, lex 8° str. 11. Cena 20 ct.

K. Olszewski: Próba skroplenia helu (helium), lex. 8-o, str. 8. Cena 10 ct.

K. Olszewski i A. Witkowski: O własnościach optycznych ciekłego tlenu. Z 2 rycinami, lex 8° str. 4. Cena 10 ct.

B. Pawlewski: Z teoryi roztworów (z dwiema figurami w tekscie), lex. 8° str. 20. Cena 30 ct.

G. Piotrowski: O wahaniu wstecznem przy pobudzaniu różnych miejsc tego samego nerwu. lex. 8° str. 31. Cena 25 ct.

F. E. Polzeniusz: O działaniu chlorku benzoilowego na kwasy i bezwodniki kwasowe, lex. 8-o, str. 6. Cena 10 ct.

J. Prus: O ciałkach Russella, lex. 8-o, str. 18, z tablicą. Cena 40 ct.

J. Puzyna: O wartościach funkcyi analitycznej na okręgach spółśrodkowych z kołem zbieżności jej elementu, lex. 8° str. 51. Cena 65 ct.

M. Raciborski: Chromatofilia jąder worka zalążkowego, lex. 8⁰ str. 20. Cena 30 ct.
— Przyczynek do morfologii jądra komórkowego nasion kiełkujących (z jedną tablicą). lex. 8⁰ str. 11. Cena 20 ct.
— Cycadeoidea Niedzwiedzkii. Nov. Sp. (z dwiema tablicami), lex. 8⁰ str. 10. Cena 25 ct.
— Elaioplasty liliowatych, lex. 8⁰, str. 22, z tablicą. Cena 40 ct.
— Flora kopalna glinek ogniotrwałych krakowskich; część I. — 4⁰, str. 101. z 22 tablicami. Cena 3 złr.
— Pseudogardneria, nowy rodzaj z rodziny Loganiaceae, lex. 8-o, str. 9, z ośmiu rysunkami w tekscie. Cena 20 ct.

K. Radziewanowski: Przyczynki do znajomości działania chlorku glinowego. lex. 8⁰, str. 11. Cena 20 ct.
— O zastosowaniu glinu metalicznego do syntez węglowodorów aromatycznych. lex. 8-o, str. 9. Cena 20 ct.

M. P. Rudzki: Przyczynek do teoryi fal wodnych niewirowych, lex. 8-o, str. 11. Cena 15 ct.

J. Schramm: O połączeniach styrolu z kwasem solnym i bromowodorowym, lex. 8⁰ str. 6. Cena 10 ct.

M. Siedlecki: O budowie leukocytów oraz o podziale ich jąder u jaszczurów, lex. 8-o, str. 30. Z tablicą. Cena 50 ct.

L. Silberstein: Porównanie pola elektromagnetycznego z ośrodkiem sprężystym, lex. 8⁰, str. 9. Cena 15 ct.

J. A. Stodółkiewicz: Kilka uwag o czynniku całkującym równań różniczkowych, lex. 8⁰, str. 7. Cena 15 ct.

W. Syniewski: O metylowęglanach wielowartościowych fenolów, lex. 8-o, str. 5. Cena 10 ct.

J. Szyszyłowicz: Diagnoses plantarum novarum; pars I. lex. 8⁰, str. 25. Cena 30 ct.

L. Teichmann: Naczynia limfatyczne w słoniowacinie (Elephantiasis Arabum) 5 tablic in 4⁰ w teczce, oraz tekst imp. 8⁰ str. 51. Cena 3 złr.

L. Wachholz: O oznaczaniu wieku ze zwłok na podstawie kostnienia główki kości ramieniowej, lex. 8⁰, str. 44, z tablicą. Cena 65 ct.

D. Wierzbicki: Spostrzeżenia magnetyczne wykonane w zachodniej części W. X. Krakowskiego w roku 1891, lex. 8⁰ str. 20. Cena 30 ct.

A. Wierzejski: Rotatoria (Wrotki) Galicyi. Z 3 tablicami i 3 rycinami w tekscie, lex. 8⁰ str. 106. Cena 1 złr. 25 ct.

A. W. Witkowski: O własnościach termodynamicznych powietrza, lex. 8-o, str. 46. Z dwiema tablicami i 6 rysunkami. Cena 60 ct.

Wł. Zajączkowski: O inwolucyi punktów na liniach tworzących powierzchnię prostokreślnej skośnej, lex 8-o, str. 23, z figurą w tekscie. Cena 30 ct.

I. Zakrzewski: O zależności ciepła właściwego ciał stałych od temperatury, lex. 8⁰ str. 16. Cena 30 ct.

R. Załoziecki: O terpenowych węglowodorach w nafcie, lex. 8⁰, str. 13. Cena 20 ct.

„. Zanietowski: Poszukiwania nad zmianami elektrotonicznemi w pobudliwości nerwów, lex. 8-o, str. 47. Z dwiema tablicami. Cena 70 ct.

K. Żorawski: O linii wskazującej krzywiznę powierzchni, lex. 8⁰, str. 16. Cena 25 ct.
— Iteracye i szeregi odwracające, lex. 8⁰, str. 10. Cena 20 ct.

Sprawozdania Komisyi fizyograficznej obejmujące pogląd na czynności dokonane w ciągu roku 1891 oraz materyały do fizyografii krajowej. Tom XXXI, 8-o, str. XXXIX, 60, 255 i 258, z 2-ma tablicami. Cena 4 złr.

Skład główny wydawnictw Akademii znajduje się w Księgarni Spółki wydawniczej Polskiej w Krakowie.